

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2002年 8月30日  
Date of Application:

出願番号                      特願2002-253947  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2002-253947]

出願人                      株式会社ニデック  
Applicant(s):

2003年 7月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2003-3058047

【書類名】 特許願

【整理番号】 P70208708

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4   株式会社ニデック拾石工場内

    【氏名】 犬塚 稔

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4   株式会社ニデック拾石工場内

    【氏名】 磯貝 尚秀

【特許出願人】

    【識別番号】 000135184

    【住所又は居所】 愛知県蒲郡市栄町 7 番 9 号

    【氏名又は名称】 株式会社ニデック

    【代表者】 小澤 秀雄

    【電話番号】 0533-67-6611

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 056535

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書   1

    【物件名】 図面   1

    【物件名】 要約書   1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハードコート付プラスチックレンズの染色方法及び該染色方法にて得られる染色済プラスチックレンズ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラスチックレンズにハードコート層を形成する工程と、昇華性色素を微粒子分散させた染色用用材を電子計算機にて管理された色データに基づいて基体に塗布する工程と、前記染色用用材が塗布された前記基体の塗布面を、真空中に前記ハードコート層が形成されたプラスチックレンズに非接触に対向させるとともに前記基体を加熱することにより昇華性色素を昇華させ、該昇華性色素を前記プラスチックレンズに接触させる工程と、前記昇華性色素が付いたプラスチックレンズを所定温度にて加熱することにより色素を発色、定着させる工程と、を有することを特徴とするハードコート付プラスチックレンズの染色方法。

【請求項 2】 請求項 1 のハードコート付プラスチックレンズの染色方法において、前記ハードコート層を形成するためのハードコート液中には 4 官能シランを含み、該ハードコート液中に含有される 4 官能シランは前記ハードコート液中における固形分重量比にて 3 0 重量%以下であることを特徴とするハードコート付プラスチックレンズの染色方法。

【請求項 3】 請求項 1 のハードコート付プラスチックレンズ染色方法において、前記ハードコート付プラスチックレンズが浸染法にて染色困難なものであるとともに、前記得られた染色済ハードコート付プラスチックレンズにおける擦傷性試験の物性値が、#0000 のスチールウールを用いて荷重 1 . 5 k g にて前記ハードコート層表面を 2 0 回往復させたときに前記ハードコート層の表面に生じる傷の本数が 6 本以上 1 9 本以下であることを特徴とするハードコート付プラスチックレンズの染色方法。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のハードコート付プラスチックレンズの染色方法によって得られることを特徴とする染色済プラスチックレンズ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、ハードコート層が形成されたプラスチックレンズへの染色方法及び該方法にて得られる染色済プラスチックレンズに関する。

**【0002】****【従来技術】**

従来、特開平2-47044号に開示されるように、浸染法にて染色可能な可染性のハードコートを事前にレンズ表面に被膜させておき、その後浸染法等にて染色を行う方法が知られている。このような方法では、高屈折率のプラスチックレンズにおいても浸染法にて染色できるという利点がある。また、プラスチックレンズに予めハードコートが形成されている状態でストックされているため、染色を行った後のハードコートの形成工程がなくなり、出荷までの時間が短縮できるという利点がある。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、浸染法にて染色可能な可染性のハードコートは硬度が弱く、従来のハードコートに比べ、その性能が悪いという問題がある。

**【0004】**

上記従来技術の問題点に鑑み、性能の良いハードコートの物性を有しながら、ハードコート付プラスチックレンズを染色する方法及び該方法により得られる染色済プラスチックレンズを提供することを技術課題とする。

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。

(1) プラスチックレンズにハードコート層を形成する工程と、昇華性色素を微粒子分散させた染色用用材を電子計算機にて管理された色データに基づいて基体に塗布する工程と、前記染色用用材が塗布された前記基体の塗布面を、真空中に前記ハードコート層が形成されたプラスチックレンズに非接触に対向させるとともに前記基体を加熱することにより昇華性色素を昇華させ、該昇華性色素を

前記プラスチックレンズに接触させる工程と、前記昇華性色素が付いたプラスチックレンズを所定温度にて加熱することにより色素を発色、定着させる工程と、を有することを特徴とする。

(2) (1) のハードコート付プラスチックレンズの染色方法において、前記ハードコート層を形成するためのハードコート液中には4官能シランを含み、該ハードコート液中に含有される4官能シランは前記ハードコート液中における固形分重量比にて30重量%以下であることを特徴とする。

(3) (1) のハードコート付プラスチックレンズ染色方法において、前記ハードコート付プラスチックレンズが浸染法にて染色困難なものであるとともに、前記得られた染色済ハードコート付プラスチックレンズにおける擦傷性試験の物性値が、#0000のスチールウールを用いて荷重1.5kgにて前記ハードコート層表面を20回往復させたときに前記ハードコート層の表面に生じる傷の本数が6本以上19本以下であることを特徴とする。

(4) (1) ~ (3) のハードコート付プラスチックレンズの染色方法によって染色済プラスチックレンズを得ることを特徴とする。

#### 【0006】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。本実施の形態で示す染色方法は、従来の浸染法にて染色することができなかったハードコートを用いていても、気相転写染色によりハードコート付プラスチックレンズに染色を施すことができるというものである。このようにして得られた染色後のプラスチックレンズにおけるハードコートの特性は、十分な硬度を有するものである。ここで気相転写染色とは、真空中にレンズと昇華性染料を対向して置き、昇華性染料を加熱することにより染料を昇華させ、レンズを染色させる方法のことである。

#### 【0007】

##### <ハードコート液の作成>

初めに、本発明に用いるハードコート液について説明する。

本発明に用いるハードコート液の組成物は、主要組成物として4官能シランを含み、その他、3官能シランや2官能シラン等から適宜選択される有機ケイ素化

合物と、インデックスを上げるための金属酸化物ゾルとを含有したものをを用いることができる。このような有機ケイ素化合物のうち、4官能シランは形成後のハードコート層の固さを向上させる働きを有するが、4官能シランには遊基鎖が無いために、ハードコート液中の4官能シランの配合比が高ければ高いほどハードコート層の3次元的な架橋密度が高まり、従来の浸染法では高性能な耐擦傷性を有するハードコートを染色するのは困難であった。

#### 【0008】

本発明では従来の浸染法にて染色され難い量だけ4官能シランがハードコート液中に含有されていても染色することができる。本発明にて適用可能な4官能シランの配合比は、ハードコートのインデックスを挙げるために用いられる金属酸化物ゾルを含むハードコート液の固形分重量全体に対して、30重量%以下である。

#### 【0009】

また、本発明の染色方法によれば、従来の浸染法にて染色可能なハードコート付プラスチックレンズへの染色は当然可能であるが、さらに浸染法にて染色困難なハードコート付プラスチックレンズであっても、#0000のスチールウールを用いて1.5kg荷重にてレンズのハードコート形成面を20往復させたときに生じる傷が、6本～19本程度となる物性値を有するようなハードコート付プラスチックレンズであれば染色することが可能である。

#### 【0010】

本発明に用いられる4官能シランは、例えばテトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン等を挙げることができる。

また、3官能シランは、例えばグリシドキシメチルトリメトキシシラン、グリシドキシメチルトリエトキシシラン、グリシドキシメチルトリプロポキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシエチルトリメトキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシエチルトリエトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシエチルトリメトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシエチルトリエトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシエチルトリプロポキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシプロピルトリエ

トキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシプロピルトリプロポキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシプロピルトリプロポキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリプロポキシシラン等のグリシジル基を有する3官能シランやウレイドメチルトリメトキシシラン、ウレイドエチルトリメトキシシラン、ウレイドプロピルトリメトキシシラン、ウレイドメチルトリエトキシシラン、ウレイドエチルトリエトキシシラン、ウレイドプロピルトリエトキシシラン等のウレイドアルキル基を有する3官能シランを挙げることができる。

#### 【0011】

また、2官能シランは、例えばグリシドキシメチルメチルジメトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジエトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジプロポキシシラン、グリシドキシメチルエチルジメトキシシラン、グリシドキシメチルエチルジエトキシシラン、グリシドキシメチルエチルジプロポキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシエチルメチルジメトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシエチルメチルジメトキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシエチルメチルジエトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシエチルメチルジエトキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシエチルメチルジプロポキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシエチルメチルジプロポキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 $\alpha$ -グリシドキシプロピルメチルジプロポキシシラン、 $\beta$ -グリシドキシプロピルメチルジプロポキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジプロポキシシラン等、を挙げることができる。

#### 【0012】

これらの2官能及び3官能の有機ケイ素化合物は、1種又は2種類以上選択して、本発明に用いるハードコート液の組成物に用いることができる。

また、本発明のハードコート組成物は、そのインデックスを上げるために金属

酸化物ゾルが使用される。この金属酸化物ゾルは、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 等から選ばれる1種以上の金属酸化物を水、アルコール等の溶媒にコロイド状に分散させたものである。これらの金属酸化物ゾルは、使用するプラスチックレンズの屈折率に応じて複数の金属酸化物を配合し、適宜決定することができる。

#### 【0013】

なお、本発明におけるコーティング組成物は、必要があれば上記成分の他に硬化触媒、界面活性剤、酸化防止剤、UV吸収剤、光安定剤、顔料、染料等を若干量添加することにより、ハードコート組成物の塗布性や液性、塗膜性質等を改良することができる。

また、本発明のハードコート組成物を塗布するための基材（プラスチックレンズ）としてはPMMA、ポリカーボネイト、ポリチオウレタン等の眼鏡レンズに使用される一般的なプラスチック基材を用いることができる。また、ハードコートの塗膜をプラスチックレンズに形成させる方法としては、刷毛塗り、浸漬法、スプレー塗装、スピコート等、公知の方法が用いられる。

#### 【0014】

また、性能の良いハードコート組成物を得るためには、各種材料をできるだけ均一に反応させることが好ましい。したがって調整時の温度を低温（30℃以下）にさせておくことが好ましい。また、各材料を容器内で攪拌させるときのスピードもあまり上げず、反応がゆっくりと進むように緩やかな攪拌で行うことが好ましい。

#### 【0015】

##### <気相転写染色>

次に、ハードコートの被膜が形成されたプラスチックレンズを用いて気相転写による染色方法を図を基に説明する。ここで図1は本実施形態の染色方法の流れを示したフローチャート、図2は気相転写染色における染色システムの概略を示した図である。

#### 【0016】

##### (1) 印刷基体の作製



気相転写染色では、昇華性染料を水系中に分散させてインクジェットプリンタ用のインク（分散染料インク）として用いる。インクは純水に所定の割合の分散染料と分散剤とを入れ、10分以上攪拌した後、超音波ホモジナイザーで処理を行う。得られた混合液を粒子保持能 $1\mu\text{m}$ のフィルターを用いて吸引濾過をし、粒径の大きいものやごみ等を取り除く。その後、特定のインク濃度になるように純水を加え調整し、分散染料インクを完成させる。

#### 【0017】

得られた分散染料インクをインクジェットプリンタ用のインクカートリッジにそれぞれ入れ、インクジェットプリンタ10にこのカートリッジを装着する。インクジェットプリンタ10は市販のものが使用できる。

次に、このインクジェットプリンタ10を使用して所望の色をプリントさせるために、市販されているパーソナルコンピュータ20（以下PCという）を使用して、プリントされる色相及び濃度の調製を行う。色相の調製はPC20内のハードディスク内に記憶されているドロソフトやCCM（コンピュータカラーマッチング）等により行う。

#### 【0018】

昇華性染料を印刷する基体1には、市販のA4の白紙（上質PPC用紙）を使用する。プリンターに白紙を入れ、PC20の操作により、予め設定しておいた色相及び濃度にて印刷を行う。また、基体1上に印刷される着色層2は、実際に染色をするレンズ径よりも若干長めの径を有する円形状の図形が印刷される。着色層2の直径がレンズ径よりも短い場合、レンズの着色側全面に十分染料が行き渡らない可能性があるからである。

#### 【0019】

##### （2）プラスチックレンズの染色

次にインクジェットプリンタ10により基体1に印刷された昇華性色素を用いて、レンズ表面にハードコート層100aが形成されたハードコート付プラスチックレンズ100に染色を行う。図2に示すように着色層2が印刷された基体1を真空気相転写機本体30内に置かれた染色用治具40にセットし、染色を行う。

。

**【0020】**

図3は染色用治具40の詳細を示した図である。41は円筒形の形状をした載置台であり、載置台41の上部にはレンズ支持部42aを備えるレンズ保持具42が取り付けられる。図のようにレンズの両面側（凹凸面側）にハードコート層100aが形成されたプラスチックレンズ100の凸面側をレンズ支持部42aにて支持することにより、載置台41の上部に保持させておくことができる。

**【0021】**

43は着色層2が印刷（形成）された基体1を載置するための円筒の形状を有する基体載置台である。44は基体押さえであり、基体載置台43の上部に載せられた基体1を基体押さえ44と基体載置台43とで挟み込むことにより、基体1が動かないようにしっかりと固定保持する。50は上方から基体1を熱し、染料を昇華させるためのハロゲンランプ、51は真空ポンプである。

**【0022】**

このような真空気相転写機30と染色用治具40を用いて、真空ポンプ51にて真空気相転写機30内を真空状態にした後、ハロゲンランプ50を点灯させて基体1を加熱し染料を昇華させ、両面にハードコート層100aが形成されたプラスチックレンズ100に染色を行う。

**【0023】**

真空気相転写機30内の真空状態は100Pa～10KPa程度とすればよい。また、100Paを下回っても差し支えないが、高性能排気装置を必要とする。さらに、装置内の気圧が高ければ高い程、染料を昇華させるのに必要な温度が高くなるため、圧力の上限は10KPaまでが望ましい。

**【0024】**

また、加熱温度は基体1上で100℃を下回ると基体から染料が昇華し難くなり、また、250℃を上回ると高温による染料の変質やレンズの変形が生じ易くなる。従って加熱温度は100～250℃の間が良いが、レンズの材料に合わせてできるだけ高い温度を選ぶようにするとよい。

**【0025】**

真空気相転写機30により、プラスチックレンズ100への染色が完了したら

、プラスチックレンズ 1 0 0 を真空気相転写機 3 0 から取り出し、図 1 に示すオープン 6 0 内に置き、所定温度で加熱し染料を定着させる。オープン 6 0 の加熱温度は 5 0 ~ 1 5 0 °C、加熱時間は 3 0 分 ~ 1 時間程である。

#### 【 0 0 2 6 】

##### < 実施例 1 >

初めにプラスチックレンズにハードコートを形成するため、ハードコート液の作成を行った。反応容器内にテトラエトキシシラン 1 1 8 重量部、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 1 1 8 重量部、溶剤としてメタノールを 1 1 8 重量部を加え、常温にて 2 時間攪拌した。

#### 【 0 0 2 7 】

さらにこの混合液に 0 . 0 1 N の塩酸水溶液 1 3 6 重量部を攪拌しながら滴下し、常温にて 2 4 時間攪拌した。攪拌後、この液に溶剤としてメタノール 9 4 重量部、イソプロピルアルコール 5 9 重量部、ジアセトンアルコールを 5 9 重量部を加え、常温にて 2 時間攪拌した。

#### 【 0 0 2 8 】

その後、金属酸化物ゾルとして  $TiO_2$  ゾル（オプトレイク 1 1 2 0 F 触媒化成工業（株）製）を 2 5 9 重量部を加えて常温で 2 時間攪拌した後、溶剤としてメタノールを 2 4 重量部、ジアセトンアルコール 1 6 重量部、触媒としてアセチルアセトンアルミニウムを微量（1 重量部）、界面活性剤として SH 2 8 P A（東レ・ダウコーニング・シリコーン（株）製）を微量（0 . 2 重量部）を入れ、常温にて 2 4 時間攪拌し、ハードコート組成物を得た。

#### 【 0 0 2 9 】

このようにして得られたハードコート組成物を屈折率 1 . 6 0 のチオウレタン系プラスチックレンズ（MR-8）に浸漬法にて塗布した。プラスチックレンズは事前にアルカリ洗浄又はプラズマ処理を行った表面処理済のレンズを使用した。

#### 【 0 0 3 0 】

浸漬法ではプラスチックレンズをハードコート組成物内に浸漬し、引き上げ速度 6 0 0 mm/分にて塗膜を行った。塗膜後のプラスチックレンズは、8 0 °C、

5分にて仮乾燥を、120℃、1時間で本乾燥を行うことにより、ハードコート付のプラスチックレンズを得た。

### 【0031】

(気相転写染色)

次に、得られたハードコート付プラスチックレンズを真空気相転写機30内の染色用治具40に取り付け気相転写により染色を行う。インクジェットプリンタ10のインクに用いる分散染料は、Sumikaron Red E-FBL(赤色 住友化学工業(株)製)、Kayaron Yellow AQ-LE(黄色 日本化薬(株)製)、Dianix Blue AC-E(青色 ダイスタージャパン(株)製)を用いた。インク作成に使用する分散剤にはデモールMS(花王製)を用いた。インクの組成は3色(赤、黄、青)とも分散染料10.0重量%、分散剤5.0重量%、純粋85.0重量%とした。前述した分散染料インクの作成方法に従い、赤、黄、青の分散染料インクを完成させ、PC20を用いてインクジェットプリンタ10より基体1にφ95の円形状の着色層2を印刷した。

### 【0032】

使用したインクジェットプリンタは武藤工業製 RJ-1300V2を用い、印刷データは各ヘッド50%で出力するように調整をした。また、基体は三菱製紙(株)製つや紙を使用した。

### 【0033】

着色層2が形成された基体1を染色用治具40にセットし、真空度1kPa、基体1上の温度250℃にて染色作業を行った。基体1上の染料の昇華がほとんど行われるのに十分な時間が経過した後(3分程度)、染色されたプラスチックレンズ100を真空気相転写機30から取り出した。取り出したプラスチックレンズ100をオープン60内に入れ、加熱温度135℃、加熱時間1時間にてレンズを加熱し、レンズへの染色作業を完了させた。

### 【0034】

染色されたプラスチックレンズを色度計で測定した。得られた色度データを表1に示す。ここで表1中のYは視感透過率を、L\*は輝度(明度)を、a\*は赤-緑の範囲の色相を表す構成要素、b\*は青-黄の範囲の色相を表す構成要素で

ある。

【0 0 3 5】

【表 1】

Y	L*	a*	b*
44.39	72.49	(+)1.18	(+)17.34

【0 0 3 6】

表 1 に示すようにプラスチックレンズに濃度 5 0 % 程度のブラウンの色が染色された。

【0 0 3 7】

また、このハードコート付プラスチックレンズが従来の浸染法にて染色できるかの確認を行った。染色液はKayaron Light Red BL-SE（日本化薬（株）製）0 . 6 g、Sumikaron Yellow E-RPD（E）（住友化学工業（株）製）5 . 0 g、Sumikaron Blue SE-RPD（住友化学工業（株）製）2 . 0 g、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 5 . 0 g、F C - 1 7 0 C（住友スリーエム（株）製）1 . 0 g をステンレス容器内に入れ、そこに純水を加え 1 L にする。得られた染色液を十分に攪拌し、水温 9 2 ℃ で維持した後、ハードコート付プラスチックレンズを染色液中に 2 0 分浸漬させた。その後、染色液からレンズを取り出し水で十分すすぎ、レンズの汚れをアセトン拭きして落とし、染色済のレンズを得た。

【0 0 3 8】

浸染法にて染色されたプラスチックレンズを色度計で測定した。得られた色度データを表 2 に示す。

【0 0 3 9】

【表 2】

Y	L*	a*	b*
80.14	91.75	(-)2.01	(+)0.45

【0 0 4 0】

表 2 に示すようにわずかに染色されたのみであった。

## 【0041】

また、前述の気相転写染色に使用した染料を用いて、従来の浸染法による染色を行った。染色液はSumikaron Red E-FBL（住友化学工業（株）製）20重量部、Kayaron Yellow AQ-LE（日本化薬（株）製）20重量部、Dianix Blue AC-E（ダイスタージャパン（株）製）20重量部、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム50重量部、FC-170C（住友スリーエム（株）製）10重量部をステンレス容器内に入れ、そこに純水を加え1Lにする。得られた染色液を十分に攪拌し、水温92℃で維持した後、ハードコート付プラスチックレンズを染色液中に1時間浸漬させた。

その後、染色液からレンズを取り出し水で十分すすぎ、レンズの汚れをアセトン拭きして落とし、染色済のレンズを得た。

## 【0042】

浸染法にて染色されたプラスチックレンズを色度計で測定した。得られた色度データを表3に示す。

## 【0043】

【表3】

Y	L*	a*	b*
85.04	93.90	(+)0.22	(-)0.36

## 【0044】

表3に示すようにわずかに染色されたのみであった。

## 【0045】

次に気層転写染色にて得られた染色後のハードコート付プラスチックレンズにおけるハードコートの物性を評価するために、下記の方法で試験を行った。その評価試験の結果を表4に示す。なお、表4に示されている主要材料の重量比はハードコート液中の固形分のみの重量比を示している。

## 【0046】

（擦傷性試験） 擦傷性試験は、#0000のスチールウールを用いて塗膜表面を荷重1.5kgにて5往復及び20往復させた後の被膜の状態を肉眼にて観

察し、判定を行った。判定はA：殆ど傷がつかない（傷0～5本）、B：少し傷がついている（傷6～19本）、C：多く傷がつく（傷20本以上）、とした。

（密着性試験） 密着性試験は、レンズ表面にカッターにて1mm間隔でマス目を100個作り、セロハン粘着テープによる剥離試験（クロスカットテープ試験）を3回行い残ったマス目の数を調べた。

（外観検査） 肉眼観察により透明度、着色、表面状態を調べた。

#### 【0047】

##### <実施例2>

テトラエトキシシラン93重量部、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン106重量部、ウレイドプロピルトリエトキシシラン（メタール希釈50重量%）79重量部、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン23重量部、金属酸化物ゾルとしてTiO<sub>2</sub>ゾル（オプトレイク 1130F2（A-8）（触媒化成工業（株）製）を223重量部、溶剤として2-ペンタノンを97重量部を加え、常温にて2時間攪拌した。

#### 【0048】

この混合液に0.01Nの塩酸水溶液140重量部を攪拌しながら滴下し、常温にて24時間攪拌した。攪拌後、この液にジアセトンアルコールを24重量部、アセチルアセトンを56重量部を加え、常温にて2時間攪拌した。

さらにこの液に、触媒としてアセチルアセトンアルミニウムを微量（2重量部）、界面活性剤としてY-7006（日本ユニカー（株）製）を微量（1重量部）加え、常温にて24時間攪拌し、ハードコート組成物を得た。

#### 【0049】

このようにして得られたハードコート組成物を実施例1と同じ材質のレンズ（MR-8）を用いて実施例1と同様な手順にてハードコート付プラスチックレンズを得た。

得られたハードコート付プラスチックレンズに対して実施例1と同様に本実施の形態で用いる気相転写法による染色と、従来の浸染法による染色（実施例1の種類の染色液）とを行った。気相転写法では染色できたが、浸染法ではわずかに染色されたのみであった。

また、実施例 1 と気相転写染色同様の評価試験を行った。その結果を表 4 に示す。

#### 【0050】

##### <実施例 3>

テトラエトキシシラン 31 重量部、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 83 重量部、ウレイドプロピルトリエトキシシラン（メタル希釈 50 重量%）124 重量部、金属酸化物ゾルとして  $\text{TiO}_2$  ゾル（触媒化成工業（株）製）を 370 重量部、溶剤として 2-ペンタノンを 86 重量部を加え、常温にて 2 時間攪拌した。

#### 【0051】

この混合液に 0.01 N の塩酸水溶液 86 重量部を攪拌しながら滴下し、常温にて 24 時間攪拌した。攪拌後、この液にジアセトンアルコールを 22 重量部、アセチルアセトン を 51 重量部を加え、常温にて 2 時間攪拌した。

さらにこの液に、触媒としてアセチルアセトンアルミニウムを微量（2 重量部）、Y-7006 を微量（1 重量部）加え、常温にて 24 時間攪拌し、ハードコート組成物を得た。

#### 【0052】

このようにして得られたハードコート組成物をプラスチックレンズ（MR-7）を用いて実施例 1 と同様な手順にてハードコート付プラスチックレンズを得た。

#### 【0053】

得られたハードコート付プラスチックレンズに対して実施例 1 と同様に本実施の形態で用いる気相転写法による染色と、従来の浸染法による染色（実施例 1 の種類の染色液）とを行った。気相転写法では染色できたが、浸染法ではわずかに染色されたのみであった。

また、実施例 1 と気相転写染色同様の評価試験を行った。その結果を表 4 に示す。

#### 【0054】

##### <比較例 1>



比較例として従来の浸染法にて染色可能なハードコート液を挙げ、その評価を行う。

テトラエトキシシラン 61 重量部、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 116 重量部、溶剤としてエチルセロソルブを 94 重量部を入れ、常温にて 2 時間攪拌した。さらにこの混合液に 0.01 N の塩酸水溶液を 9 重量部を攪拌しながら滴下し、常温にて 24 時間攪拌した。攪拌後、チタンイソプロオキシドを 71 重量部、イソプロピルアルコールを 49 重量部、メタノールを 207 重量部、エチルセロソルブを 94 重量部、1,4 ジオキサンを 120 重量部、を加え、常温にて 2 時間攪拌した。

#### 【0055】

さらにこの液に、0.01 N の塩酸水溶液 127 重量部を攪拌しながら滴下し、常温にて 24 時間攪拌した。その後、エポキシ 5050 (エポキシ樹脂) を 2 重量部、エポキシ樹脂 827 (エポキシ樹脂) を 1 重量部、 $\text{NH}_4\text{OH}$  を 1 重量部、1,4 ジオキサンを 47 重量部、を加え、常温にて 24 時間攪拌し、ハードコート組成物を得た。

#### 【0056】

このようにして得られたハードコート組成物を実施例 1 と同じ材質のレンズ (MR-8) を用いて実施例 1 と同様な手順にてハードコート付プラスチックレンズを得た。

#### 【0057】

得られたハードコート付プラスチックレンズに対して実施例 1 と同様に本実施の形態で用いる気相転写法による染色と、従来の浸染法による染色 (実施例 1 の種類の染色液) とを行った。気相転写法及び浸染法ともにレンズは十分に染色された。

#### 【0058】

また、実施例 1 と気相転写染色同様の評価試験を行った。その結果を表 4 に示す。

#### 【0059】

【表 4】

組成と評価		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
主要材料	テトラエトキシラン	20.1(重量%)	12.7	4.5	12.4
	γ-グリニドキシプロピルトリメチルシリラン	49.3	35.6	30.0	58.7
	ウレイトフビロトリメチルシリラン/タノール	-	10.8	18.3	-
	γ-グリニドキシプロピルトリメチルシリラン	-	9.0	-	-
	エポキシ827(エポキシ樹脂)	-	-	-	2.5
染色	チタンプロキッド	-	-	-	16.4
	金属酸化物ソル	30.6	31.9	47.1	10.0
	気相転写法	染色可能	染色可能	染色可能	染色可能
評価試験	浸染法	ほとんど染色できず	ほとんど染色できず	ほとんど染色できず	染色可能
	擦傷性	5往復 20往	A B	A B	B C
	密着性	OK	OK	OK	OK
	外観	OK	OK	OK	OK

左記の重量比は  
ソルを含む固形分  
重量比を示す

【0060】

## ＜結果＞

表4に示すように、本実施形態で示す気相転写染色により、従来の浸染法で染色できなかったハードコート付プラスチックレンズにも染色を行うことができた。また、気相転写染色にて染色されたハードコート付プラスチックレンズのハー

ドコートの物性も、従来の可染性ハードコートに比べ、耐擦傷性の能力が高いことが確認された。

### 【 0 0 6 1 】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明の染色方法によれば、性能の良いハードコートの物性を有しながら、ハードコート付プラスチックレンズを染色することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の流れを示したフローチャートである。

##### 【図 2】

気相転写染色システムの概要を示した図である。

##### 【図 3】

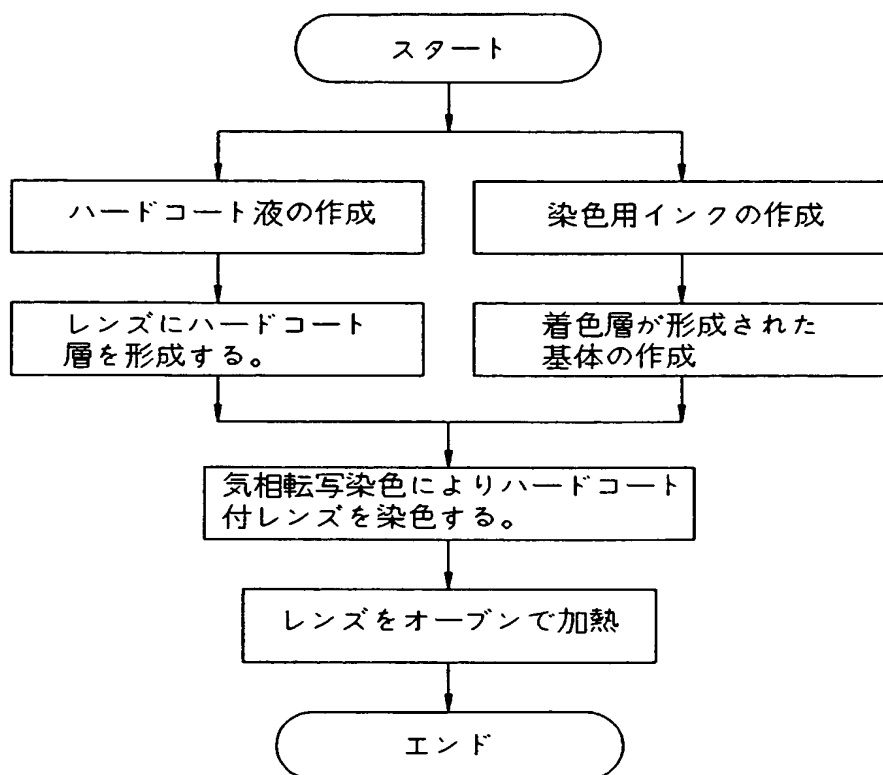
染色用治具の構成を示した図である。

#### 【符号の説明】

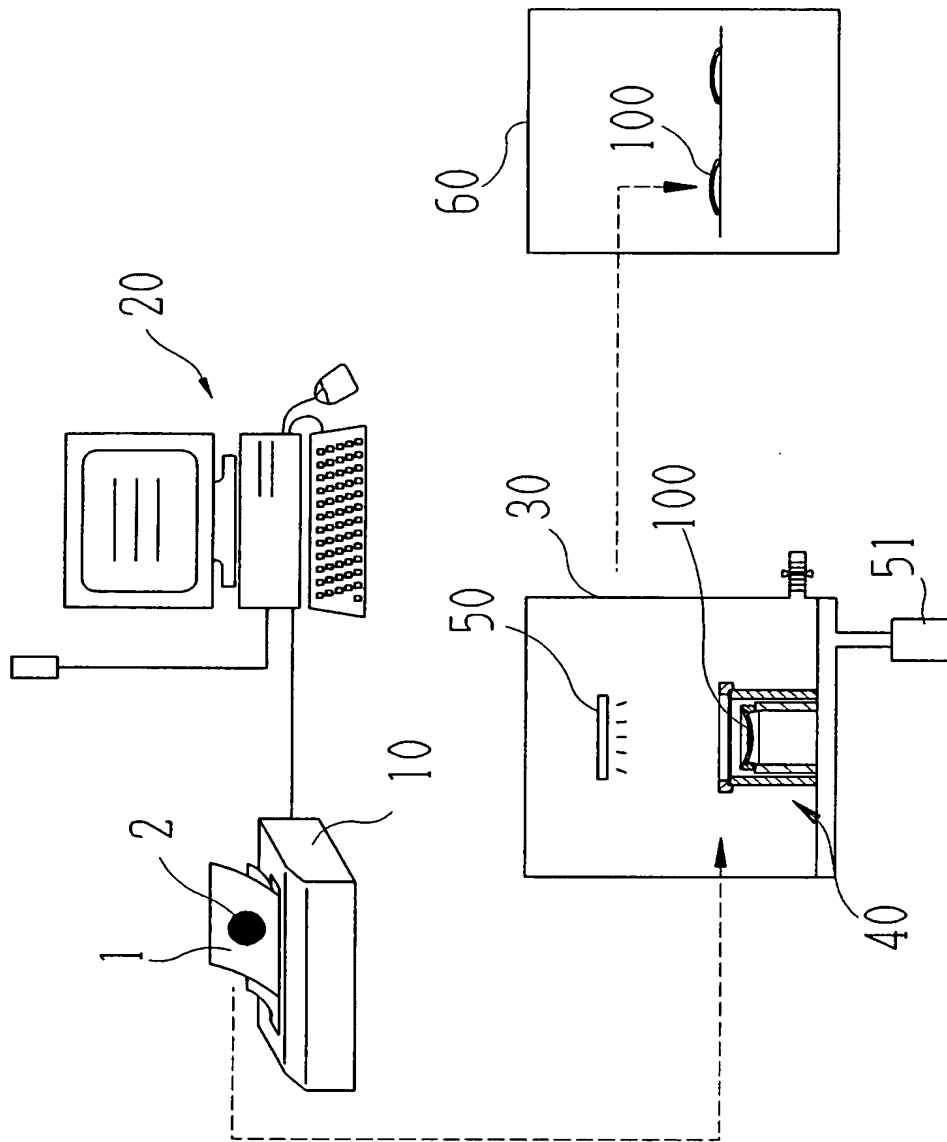
- 1 基体
- 2 着色層
- 1 0 インクジェットプリンター
- 2 0 パーソナルコンピュータ
- 3 0 真空気相転写機
- 4 0 染色用治具
- 5 0 ハロゲンランプ
- 6 0 オーブン
- 1 0 0 プラスチックレンズ
- 1 0 0 a ハードコート層

【書類名】 図面

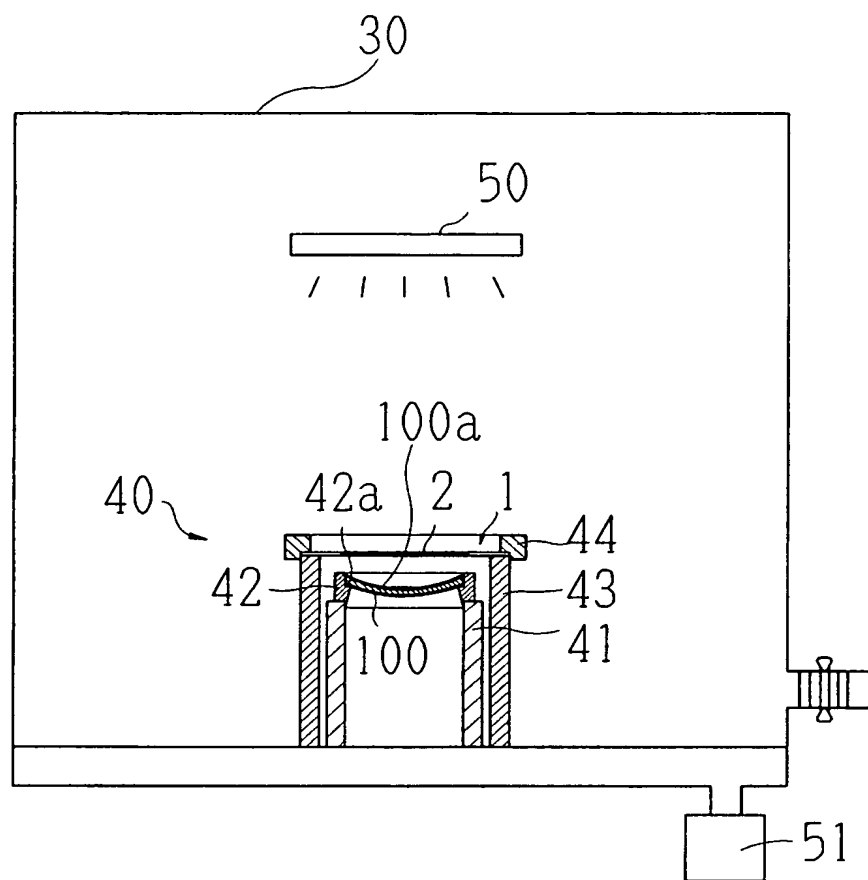
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 性能の良いハードコートのも性を有しながら、ハードコート付プラスチックレンズを染色する方法及び該方法により得られる染色済プラスチックレンズを提供する。

【解決手段】 プラスチックレンズにハードコート層を形成する工程と、昇華性色素を微粒子分散させた染色用用材を電子計算機にて管理された色データに基づいて基体に塗布する工程と、染色用用材が塗布された基体の塗布面を、真空中にハードコート層が形成されたプラスチックレンズに非接触に対向させるとともに基体を加熱することにより昇華性色素を昇華させ、昇華性色素をプラスチックレンズに接触させる工程と、昇華性色素が付いたプラスチックレンズを所定温度にて加熱することにより色素を発色、定着させる工程と、を有する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 5 3 9 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 3 5 1 8 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県蒲郡市栄町 7 番 9 号

氏 名

株式会社ニデック